

PN - JP6196343 - 940715  
AP - JP920342066 921222  
PA - TOSHIBA CORP  
IN - ICHIKAWA MOTOYASU  
I - H01F41/00; H01F27/02  
TI - TRANSPORTING METHOD FOR TRANSFORMER  
AB - PURPOSE: To realize a method for transporting a large capacity transformer in which restriction on transporting can be avoided without increasing an installation size of a tank by separating a winding and a core by removing an upper yoke of the core, packing the winding with a moisture-proof film, incorporating them in special purpose transportation tanks for transportation.  
- CONSTITUTION: An upper tank 4 is removed, an upper yoke 5 of a core is further disassembled, and contained in a special purpose transportation tank 6. Then, a winding 3 is removed from the core 2, packed with a moisture absorption preventive film 7, and then contained in a special purposed transportation tank 8. A core 9 in

which the upper yoke is removed and a lower tank 10 are covered with a transportation temporary cover 11. After a content of a three-phase transformer and the tank are transported to an installation place, the tank 10 and the temporary cover are set on a foundation, the cover 11 is removed, the winding 3 is inserted into the core, the yoke 5 is assembled, covered with the tank 4, and then leads are connected.

JP 6196343

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	FI	技術表示箇所
H 0 1 F 41/00 27/02		B 8019-5E F 7135-5E		

審査請求 未請求 請求項の数1(全 3 頁)

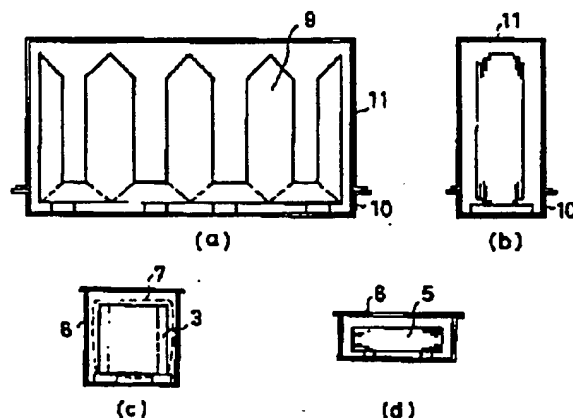
(21)出願番号	特願平4-342066	(71)出願人	000003078 株式会社東芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地
(22)出願日	平成4年(1992)12月22日	(72)発明者	市川 元保 神奈川県川崎市川崎区浮島町2番1号 株式会社東芝浜川崎工場内
		(74)代理人	弁理士 猪股 祥晃

## (54)【発明の名称】 変圧器の輸送方法

## (57)【要約】

【目的】本発明は、使用材料、タンクの据付寸法の増加を招くことなく、輸送制約を回避できる大容量変圧器の輸送方法を提供することにある。

【構成】本発明の変圧器の輸送方法は、変圧器の工場試験が完了した後、鉄心の上部ヨークを取り外して巻線と鉄心を分離し、巻線は吸湿防止のための防湿フィルムでバックし専用の輸送タンクに収納して輸送し、鉄心は上部ヨークを取り外した状態で専用の輸送タンクに収納して輸送すると共に、分解した上部ヨークも専用の輸送タンクに収納して輸送した後、現地で鉄心への巻線挿入、上部ヨーク積み作業を行い中身の組立を行うことを特徴としているので、各輸送単位の寸法、重量は、中身を一体で輸送する場合に比べて大幅に低減することができ、また、最大幅の輸送単位は巻線となるが、輸送用のタンクに収納するためタンクとの絶縁寸法が不要になり、かつタンクの補強が不要となるため、一体で輸送する場合に比べてその寸法を低減することができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 変圧器の工場試験が完了した後、鉄心の上部ヨークを取り外して巻線と鉄心を分離し、巻線は吸湿防止のための防湿フィルムでバックし専用の輸送タンクに収納して輸送し、鉄心は上部ヨークを取り外した状態で専用の輸送タンクに収納して輸送すると共に、分解した上部ヨークも専用の輸送タンクに収納して輸送した後、現地で鉄心への巻線挿入、上部ヨーク積み作業を行い中身の組立を行うことを特徴とする変圧器の輸送方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は大容量変圧器の輸送方法に係り、特に輸送時の重量、寸法を大幅に低減するために中身を一部分解して輸送する変圧器の輸送方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、電力需要の増大に伴い送変電用に使われる変圧器も大容量、大形化している。一方、変圧器が設置される変電所は、一般に輸送条件のきびしい山間地に建設されることが多いため、変圧器の輸送重量、輸送寸法的大幅な縮小化が望まれている。特に、鉄道輸送する場合の寸法、重量の制約は絶対的であり、これを満足できないと実質的に輸送できないことになる。

【0003】上述の輸送問題を解決するために、従来の変圧器の輸送方法は、複数個の単位変圧器に分割して、各単位変圧器を各々のタンクに収納して輸送し、現地で油ダクトなどによりリード線を接続して一体の変圧器に組み立てるなどの方法により、輸送重量、輸送寸法を低減する方法がとられてきた。

【0004】現在の技術では、275kV、450MVA程度の三相変圧器が、一体で貨車輸送できる最大のものであり、これを超える容量のものは寸法、重量のいずれもが、現在の鉄道輸送限界を超過してしまう。従って、このような場合には、単位三相変圧器2個または単位単相変圧器3個に分割できるように製作し、各々の単位変圧器を別々に輸送し、現地で油ダクトなどを取り付けて、この中でリード線の接続を行い、一体の変圧器に組み立てる方法とせざるを得なかった。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】一般に、変圧器に使用する材料の重量は、変圧器容量の略0.75乗に比例することが知られている。従って、ある容量の変圧器を1/2の容量の単位変圧器2個で構成すると、単位変圧器1個で構成した場合に比べて、その使用材料は $(1/2)^{0.75} \times 2 = 1.19$ 倍となる。

【0006】また、一般に変圧器のタンクの寸法（据付面積）は、変圧器容量の略0.5乗に比例することが知られている。従って、ある容量の変圧器を1/2の容量の単位変圧器2個で構成すると、単位変圧器1個で構成

した場合に比べて、寸法は $(1/2)^{0.5} \times 2 = 1.4$ 倍となる。

【0007】このように、輸送制約を回避するために、小容量の単位変圧器に分割できる構成とする方法では、使用材料が増加することになり、ひいては変圧器の価格が上昇してしまうとともに、タンクの据付寸法も増加するという欠点があった。

【0008】本発明は、上記従来技術の欠点を解消するためになされたもので、その目的は使用材料、タンクの据付寸法の増加を招くことなく、輸送制約を回避できる大容量変圧器の輸送方法を提供することにある。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明の変圧器の輸送方法は、変圧器の工場試験が完了した後、鉄心の上部ヨークを取り外して巻線と鉄心を分離し、巻線は吸湿防止のための防湿フィルムでバックし専用の輸送タンクに収納して輸送し、鉄心は上部ヨークを取り外した状態で専用の輸送タンクに収納して輸送すると共に、分解した上部ヨークも専用の輸送タンクに収納して輸送した後、現地で鉄心への巻線挿入、上部ヨーク積み作業を行い中身の組立を行うことを特徴とする。

## 【0010】

【作用】本発明の変圧器の輸送方法によると、各輸送単位の寸法、重量は、中身を一体で輸送する場合に比べて大幅に低減することができる。例えば、275kV、450MVA程度の三相変圧器では、最大重量の輸送単位は鉄心であるが、その重量は中身を一体で輸送する場合の略70%となる。また、最大幅の輸送単位は巻線となるが、輸送用のタンクに収納するためタンクとの絶縁寸法が不要になり、かつタンクの補強が不要となるため、一体で輸送する場合に比べてその寸法は略80%となる。

## 【0011】

【実施例】以下、本発明の実施例を図1～図2を参照して説明する。図1は工場試験が完了して外装部品を取り外した状態の三相変圧器であり、同図(a)は正面図、同図(b)は、同図(a)の側面図である。これらの図に示すように、タンク1の中に鉄心2及び巻線3からなる中身が収納されている。4は上部タンク、10は下部タンクである。この状態から、図2(a)～(d)に示すように、まず、上部タンク4を取り外し、さらに鉄心2の上部ヨーク5を分解し、この上部ヨーク5を専用の輸送用タンク6に収納する（同図d）。次に、巻線3を鉄心2から抜き取り、吸湿防止用フィルム7によりバックした上で、巻線専用の輸送用タンク8に収納する（同図c）。上部ヨークを取り外した鉄心9及び下部タンク10には輸送用の仮のカバー11を被せる（同図aおよびb）。なお、図示はしていないがリード線及びリード線を支える絶縁物などは適宜、上部タンク4または専用の

3

輸送用タンクに収納して、輸送中に吸湿しないように養生する。

【0012】以上のような状態で、三相変圧器の中身及びタンクを設置場所に輸送した後、以下の順序で組み立てる。すなわち、まず鉄心が収納された下部タンク10及び輸送用の仮カバーを基礎上にセットし、仮カバー11を取り外す。その後巻線3を鉄心9に差し込み、上部ヨーク5を組み立て、上部タンク4を被せた後リード線の接続を行う。それ以降は通常の変圧器と同様に、絶縁油の注油、冷却器などの外装部品を組み立てを行い、現地組立を完了する。

【0013】以上の方法で輸送することにより、各輸送単位の寸法、重量は中身を一体で輸送する場合に比べて大幅に低減することができる。すなわち、重量的には、鉄心を収納した下部タンクと仮カバーが最も重くなるが、中身を一体で輸送する場合に比べて、巻線、上部ヨークがなくなり、かつ上部タンクが仮のカバーで軽量化できるため、従来の輸送方法（中身一体輸送）の略70%となる。

【0014】また、寸法的には輸送幅の縮小が可能になるが、従来の最大輸送幅は巻線の径に、巻線とタンク間の絶縁寸法及びタンクの補強部材の厚さを加えた寸法が輸送幅になっていたが、本発明によれば、巻線は補強のほとんどいらない仮の輸送タンクに収納して輸送するため、タンクとの絶縁距離、補強部材の厚さの分だけ従来の輸送方法（中身一体輸送）に比べて低減でき、略80

4

%となる。以上は三相変圧器について説明したが、本発明は単相変圧器に適用しても同様の効果が得られる。

【0015】また、上記実施例では上部ヨークを取り外した鉄心は下部タンクに寄せ、輸送用の仮カバーを被せて輸送することで説明したが、別の輸送用のタンクに収納して輸送しても同様の効果が得られる。

【0016】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、変圧器の輸送寸法、重量を、中身を一体で輸送する場合に比べて大幅に低減することができる。これに伴い従来技術では、1/2容量の単位変圧器2個で構成しなければならなかった大容量変圧器を、1個の単位変圧器で構成できるようになり、使用材料を少なくすむので、変圧器の価格を低減することができ、さらに、タンクの据付寸法も低減される、という効果がある。

【図面の簡単な説明】

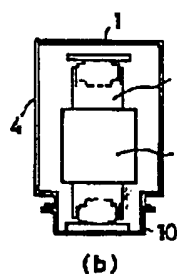
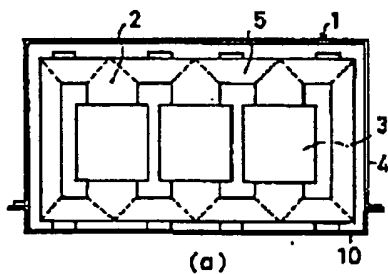
【図1】同図(a)は本発明が適用される三相変圧器の正面図、同図(b)は同図(a)の側面図。

【図2】同図(a)～(d)は本発明による変圧器の輸送方法を説明するための図。

【符号の説明】

1…タンク、2…鉄心、3…巻線、4…上部タンク、5…上部ヨーク、6…上部ヨーク輸送用タンク、7…吸湿防止用フィルム、8…巻線輸送用タンク、9…上部ヨークを取り外した鉄心、10…下部タンク、11…仮カバー。

【図1】



【図2】

